

Un día sin fricción

Alejandro Isaias Anaya-Durand, Guillermo Israel Cauch-Segovia,
Oliver Funabazama-Bárceñas y Victor Alfonso Gracia-Medrano-Bravo*

ABSTRACT (One day without friction)

What would you do if one day you wake up and you realize that friction, for some strange reason, exists no more? What would it happen? How would you develop your day? Would it be better or worse? What it is certain is that strange things would happen in every aspect of our lives, or even it would be impossible to do almost all every day activities where friction is involved sometimes without realizing it, as getting dressed, using everyday objects or devices, machinery and vehicles, all would work in different manner. Despite not being a fundamental force (the four fundamental forces are gravitational, electromagnetic, weak nuclear and strong nuclear), it is essential to the functioning of almost everything.

KEYWORDS: resistance, friction, force, physics

Resumen

¿Qué harías si un día te levantas y te das cuenta que la fricción, por alguna extraña razón, dejó de existir? ¿Cómo se desarrollaría tu día? ¿Sería mejor o peor? Lo que es cierto es que sucederían cosas extrañas en todos los ámbitos de nuestra vida, impidiéndonos realizar nuestras actividades diarias, como el vestirnos, utilizar objetos y aparatos cotidianos, manejar equipos industriales o conducir automóviles: ¡todo funcionaría diferente! A pesar de no ser una fuerza fundamental (las cuatro fuerzas fundamentales son: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil (Resnick, 2001: 117), es indispensable para el funcionamiento de casi todas las cosas.

Palabras clave: resistencia, fricción, fuerza, física

¿Acaso la fricción es una desventaja? ¿Sin ésta las actividades serían más fáciles de realizar? La mayoría de las veces la consideramos como una desventaja, pero no nos damos cuenta de que sin ella todas las actividades cotidianas serían totalmente diferentes, e incluso imposibles de realizar.

Básicamente todo el mundo sabe que la fricción consiste en el rozamiento entre dos o más cuerpos, pero desde un punto de vista científico se explica de manera diferente.

“La fricción es una fuerza tangencial sobre una superficie que se opone al deslizamiento de un objeto a través de una superficie adyacente con la que está en contacto. La fuerza de fricción es paralela a la superficie y opuesta, en sentido, a su movimiento.

Un objeto empezará a resbalar solo cuando la fuerza aplicada sobrepase la fuerza máxima de fricción estática.

La fuerza de fricción cinética se expresa con la siguiente ecuación.

$$F_k = \mu_k N$$

donde F_k es la fuerza de fricción cinética, μ_k es el coeficiente de fricción cinética que depende propiamente de la superficie del material y N es la magnitud de la fuerza normal.

La fuerza de fricción estática se expresa con la siguiente ecuación:

$$F_s \leq \mu_s N$$

donde F_s es la fuerza de fricción estática y μ_s es el coeficiente de fricción estática que depende propiamente de la superficie del material. Este coeficiente siempre es mayor que el de fricción cinética y el signo de igualdad solo se alcanza cuando F_s alcanza su valor máximo” (Resnick, 2001: 119).

Podemos observar que la fricción no depende del área de contacto como por sentido común llegamos a pensar, y como ejemplo analizaremos las llantas de los automóviles. Por lógica pensamos que una llanta más ancha está fabricada para sujetarse mejor al suelo, mientras que los automóviles de

* Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México.

Correos electrónicos: ofunaba@hotmail.com; aanayadurand@hotmail.com

Fecha de recepción: 18 de enero de 2013.

Fecha de aceptación: 17 de abril de 2013.

carreras o motos deportivas utilizan llantas anchas con la finalidad de disipar calor, y no de aumentar la fricción al suelo.

Otro concepto que llega a confundir es la relación entre la fricción y la rugosidad macroscópica y/o microscópica. La rugosidad macroscópica es aquella que podemos distinguir a simple ojo, y la microscópica es aquella que necesitaríamos el uso de un microscopio o algún instrumento similar para distinguirla. Volviendo al ejemplo de las llantas, podríamos pensar que una llanta lisa, por tanto uso o por diseño de fábrica, tendería a derraparse y no ejercer tanta fricción como una llanta nueva, cuando las hendiduras de las llantas tienen como objetivo proporcionar hidrodinamismo al contacto con el piso mojado.

En palabras más sencillas, la fricción es la resistencia al movimiento que ocasiona la rugosidad de una superficie (microscópica), en contacto con algún fluido o la superficie de otro objeto.

¿Qué ocurriría sin fricción?

Al despertar, nos daríamos cuenta que infinidad de objetos se encontrarían en el suelo, como cuadros, fotografías o adornos que estaban colocados sobre muebles, ya que cualquier alteración mínima (del aire, vibración o simplemente la rotación de la Tierra) las habría hecho desplazarse hasta caer. De la misma manera, las lámparas del techo se habrían caído; los muebles, deshecho, y los aparatos electrónicos, desarmado, debido a que los tornillos y clavos ya no se mantendrían fijos para sujetar los objetos o piezas que sostenían.

Al intentar pararse de la cama o al querer apoyarnos en ésta, se nos resbalarían las manos y pies haciendo inútiles nuestros esfuerzos. Una vez de pie, el intento de caminar sería complicado ya que al querer dar un paso, nuestros pies se resbalarían y estaríamos intentando no caer como en una pista de hielo o sobre una superficie cubierta de aceite y lo más probable es que terminaríamos azotándonos en el suelo.

Los pantalones se nos caerían, ya que no tendrían la manera de sostenerse en nuestra cadera y solo se mantendrían en su lugar al usarlos muy ajustados a la cintura. De manera similar sería fácil hacer volar los zapatos y calcetines al dar una patada. No podríamos vestirnos, pues casi todo lo que usamos se sostiene en su lugar por fricción.

Sería difícil sostener objetos, como celulares, lápices, libros o cucharas; sería como agarrarlos cuando están cubiertos de aceite; se resbalarían y, por tanto, todas las actividades donde se requiera el uso del tacto, como escribir, abrir una puerta, o inclusive abrazar a otras personas, entre muchas otras, serían imposibles.

Todas las máquinas fabricadas con tornillos, tuercas o clavos, como aparatos electrodomésticos, automóviles, muebles, computadoras o aparatos electrónicos, se desarmarían con mucha facilidad, ya que los tornillos y clavos no mantendrían unidas las piezas. De igual manera las tapaderas de rosca de los recipientes no podrían mantener hermético

su contenido y sería casi lo mismo mantener o no la tapa puesta.

Si un automóvil se encontrara en un lugar sin inclinación, éste no podría avanzar, ya que al intentarlo, sus llantas se resbalarían en el piso girando en la misma posición sin ningún resultado. Si el automóvil se encontrara en algún lugar inclinado, se resbalaría y se desplazaría chocando con otros objetos hasta perder toda su energía cinética. Si hubiera algún automóvil en movimiento, sus frenos serían inútiles, pues la interacción balata-disco y llanta-pavimento requiere de la fricción para poder detener el movimiento del mismo.

Nos daríamos cuenta que no existiría pérdida de energía ni desgaste en las maquinarias. No se necesitaría aceite lubricante y el rendimiento sería óptimo, dado que con la lubricación se busca mantener la fricción al mínimo. Por ejemplo, en los flujos en tuberías no existirían las caídas de presión ya que al no haber fricción entre el tubo y el fluido, éste no perdería energía en el paso a través de la tubería. Las bombas que impulsan estos fluidos trabajarían con eficiencia al cien por ciento; sin embargo, haría que la presión aumentara en los tubos, y esto podría causar fugas y, en casos extremos, hasta explosiones.

Si hubiera algún naufrago en una isla, éste no podría prender fuego con palitos y piedras, como lo hacían en la Antigüedad, ya que lo que inicia el fuego es el calor o chispas producidos por un rozamiento constante entre piedras o ramas. Esa persona tendría que utilizar otras técnicas para encender su fogata.

En la naturaleza no podríamos escuchar el “canto” de los grillos y demás insectos, ya que sus sonidos se generan al frotar un ala contra la otra, generando vibraciones que producen el sonido que todos conocemos. Los insectos solo harían esfuerzos inútiles al querer hacer sonido, sus alas solo se deslizarían sin vibrar.

Todas las personas y objetos en el planeta tenderíamos a girar alrededor del mismo de forma indefinida por la rotación de la Tierra, ya que todas las cosas en el planeta son sostenidas al suelo por medio de fricción.

Conclusión

Así como éstos, hay mil y un casos más que se verían afectados al no haber fricción, y para poder detallarlos sería necesario un libro completo. ¿Ventaja o desventaja? Ahora usted tiene más herramientas para poder contestar y echar a volar su imaginación.

Bibliografía

- Alonso, M., Finn, E. *Física*. Washington, EUA: Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
- Hewitt, P. G. *Física Conceptual*. Hawaii, EUA: Pearson Educación, 1999.
- Ohanian, H. C. *Physics*. Berkeley, USA: W. W. Norton, 1989.
- Resnick, R. *Física*. D.F., México: Continental, 2001.